

No active tr.

Select ER

SU

**DELPHION**

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Log Out | Work Files | Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

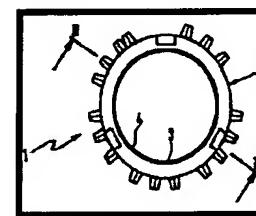
Email

**Derwent Record**View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work](#)

Derwent Title: **Synchronizing ring, e.g. for commercial vehicle gear systems, has a thermally sprayed wear resistant tribological coating containing titanium dioxide**

Original Title:  [DE19841618A1: Thermisch gespritzter, verschleißfester Komfort - Synchronisierungsbelag](#)

Assignee: **DAIMLERCHRYSLER AG** Standard company  
Other publications from [DAIMLERCHRYSLER AG \(DAIM\)...](#)



Accession/ Update: **2000-257855 / 200065**

IPC Code: **F16D 23/04 ; C22C 9/04 ; C23C 4/02 ; C23C 4/12 ; F16D 69/02 ;**

Derwent Classes: **M26; Q63; M13;**

Manual Codes: **M13-H(Other coating methods) , M26-B12(Hard alloys based on carbides, nitrides, borides, silicides, etc.)**

Derwent Abstract: [\(DE19841618A\) Novelty](#) - A synchronizing ring (1) has a slide region (3) with a thermally sprayed wear resistant tribological coating (4) containing titanium dioxide.

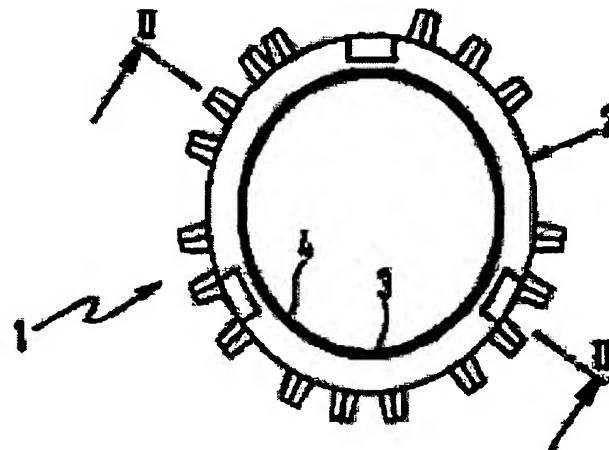
**Detailed Description** - A synchronizing ring (1) has a slide region (3) with a thermally sprayed wear resistant tribological coating (4) containing at least 40 wt.% titanium dioxide. An INDEPENDENT CLAIM is also included for application of the coating (4) described above by thermal spraying of a material containing at least 40 wt.% titanium dioxide. Preferred Features: The coating (4) contains titanium dioxide particles of not more than 5  $\mu$ m size as well as tin, zinc, copper and/or aluminum and is applied by arc spraying using a filled wire, optionally together with a solid wire, especially of CuAl8.

**Use** - Useful for pneumatically and/or electronically controlled gear systems of commercial vehicles.

**Advantage** - The coating provides increased wear resistance and gear shift comfort, since the titanium dioxide acts as a wear resistant solid lubricant and since the coating has a porous structure providing improved lubricant film wetting without the need for post-production of oil drainage channels.

Images:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Description of Drawing(s)** - The drawing shows a schematic view of a synchronizing ring.

Synchronizing ring 1, Ring body 2, Inner periphery 3, Wear resistant tribological coating 4 Dwg.1/3

Family:	PDF Patent	Pub. Date	Derwent Update	Pages	Language	IPC Code
	<input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">DE19841618A1</a>	* 2000-03-30	200023	4	German	F16D 23/04
		Local appls.: DE1998001041618 Filed:1998-09-11 (98DE-1041618)				
	<input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">DE19841618C2</a>	= 2000-12-14	200065	4	German	F16D 23/04
		Local appls.: DE1998001041618 Filed:1998-09-11 (98DE-1041618)				

INPADOC [Show legal status actions](#)

Legal Status:

First Claim:

[Show all claims](#)

1. Synchronisierring (1) mit einem einen Gleitbereich (3) aufweisenden Ringkörper (2), wobei der Gleitbereich (3) mit einer verschleißfesten tribologischen Beschichtung (4) versehen, ist, dadurch gekennzeichnet, daß die tribologische Beschichtung (4) eine thermisch gespritzte Beschichtung ist, die mindestens etwa 40Gew.-% Titandioxid enthält.

Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
DE1998001041618	1998-09-11	

Unlinked

Registry Numbers:

Title Terms:

RING COMMERCIAL VEHICLE GEAR SYSTEM THERMAL SPRAY WEAR RESISTANCE COATING CONTAIN TITANIUM

[Pricing](#) [Current charges](#)

**Derwent Searches:** [Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003

THOMSON



Copyright © 1997-2006 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact\\_U](#)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 198 41 618 C 2**

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 D 23/04**  
C 22 C 9/04  
F 16 D 69/02  
C 23 C 4/12  
C 23 C 4/02

⑯ Aktenzeichen: 198 41 618.0-12  
⑯ Anmeldetag: 11. 9. 1998  
⑯ Offenlegungstag: 30. 3. 2000  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 14. 12. 2000

**DE 198 41 618 C 2**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:

Eberspächer, Christoph, 73730 Esslingen, DE;  
Gausmann, Martin, 76461 Muggensturm, DE;  
Izquiero, Patrick, 89073 Ulm, DE; Reichle, Wolfgang,  
73252 Lenningen, DE; Zeller, Hansjoerg, 72649  
Wolfschlugen, DE; Zürn, Jörg, Dr., 76228 Karlsruhe,  
DE

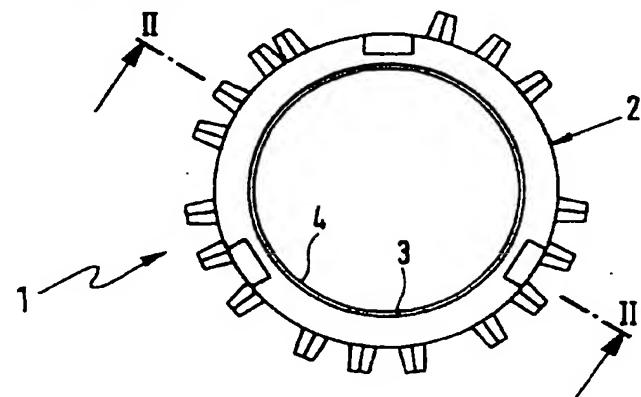
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 32 44 073 C1  
DE 195 48 124 A1  
DE 42 40 157 A1  
US 53 37 872 A  
US 49 95 924 A  
EP 00 70 952 A1

SPUR, G.: Handbuch der Fertigungstechnik, Bd.4/1,  
Abtragen, Beschichten. Carl Hanser Verlag Mün-  
chen Wien 1987, S.480-502;

⑯ Thermisch gespritzter, verschleißfester Komfort - Synchronisierungsbelag

⑯ Synchronisierring (1) mit einem einen Gleitbereich (3)  
aufweisenden Ringkörper (2), wobei der Gleitbereich (3)  
mit einer verschleißfesten thermisch gespritzten tribolo-  
gischen Beschichtung (4) versehen ist, welche Titandioxid  
und Aluminium enthält dadurch gekennzeichnet, daß die  
tribologische Beschichtung (4) aus mindestens etwa 40  
Gew.-% Titandioxid sowie Aluminium, Zinn, Zink und  
Kupfer besteht und mittels Drahtlichtbogen-Spritzverfah-  
ren aufgetragen ist.



**DE 198 41 618 C 2**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Synchronisierring mit einem einen Gleitbereich aufweisenden Ringkörper, wobei der Gleitbereich mit einer verschleißfesten thermisch gespritzten tribologischen Beschichtung versehen ist, welche Titandioxid und Aluminium enthält.

Synchronisierringe sind zum Beispiel aus der DE 42 40 157 A1, US 53 37 872 A, EP 00 70 952 A1 und US 49 95 924 bekannt. Die daraus bekannten Synchronisierringe weisen tribologische Beschichtungen aus verschleißfestem Material auf. Dabei kann es sich z. B. um Messingmaterial, Kupferlegierungen, Molybdänbeschichtungen und dergleichen handeln. Messing- und Molybdänbeschichtungen werden im allgemeinen durch thermisches Spritzen auf dem Gleitbereich des Synchronisierrings aufgebracht. Kupferlegierungen, vorzugsweise mit Zinn oder Zink, werden im Stand der Technik in Form von Streusinterfolien, d. h. als Reibfolie aufgebracht. Die Reibfolie ist auf einer Platte befestigt, die wiederum auf dem Gleitbereich des Synchronisierrings befestigt wird.

Problematisch bei den Molybdän- oder Messingbeschichtungen ist, daß es sich um sehr harte Beschichtungen handelt, die wenig Komfort bieten, so daß die Getriebe schwer zu schalten sind. Außerdem geht die Getriebeentwicklung in Richtung von pneumatisch/elektronisch gesteuerten Getrieben, bei denen insbesondere bei Nutzfahrzeugen hohe Unterschiede in der Geschwindigkeit zwischen der Schiebermuffe und dem Synchronisierring auftreten können. Damit ist aber die Leistungsgrenze der bekannten Molybdänbeschichtungen erreicht und die Schiebermuffe verschleißt sehr schnell. Die Streusinterfolien aus porösen Kupferlegierungen bieten demgegenüber zwar ausreichenden Komfort beim Schalten, verschleißt aber relativ schnell. Die separate Anbindung an den Gleitbereich des Synchronisierrings stellt ein zusätzliches Problem dar.

Aus der DE 32 44 073 C1 ist ein Spritzpulver mit Aluminiumoxid und Titandioxid für die Herstellung verschleißfester und ausbruchsicherer Beschichtungen, unter anderem für die Reibflächen von Synchronisierringen, bekannt. Das Spritzpulver enthält neben 50 bis 90 Gew.-% Aluminiumoxid und 5 bis 40 Gew.-% Titandioxid 5 bis 30 Gew.-% Lanthanoxid und/oder Nioboxid und wird im Plasmaspritzverfahren aufgetragen. Damit werden die Probleme der Molybdän- oder Messingbeschichtungen zwar vermieden, jedoch sind Lanthanoxid und Nioboxid sehr kostspielig, was die Herstellung derartiger Synchronisieringe in der Serienproduktion unangemessen verteuert.

Aus G. Spur, "Handbuch der Fertigungstechnik", Bd. 4/1 "Abtragen, Beschichten", Carl Hanser Verlag München, Wien 1987, Seite 480-502 sind im Abschnitt 2.4.3.1 "Thermisches Spritzen" neben den Verfahrensschritten des thermischen Spritzens auch Zusammensetzungen tribologischer Beschichtungen beschrieben. Ein Hinweis auf tribologische Beschichtungen, die nicht so problematische wie Molybdän- oder Messingbeschichtungen, aber auch nicht so teuer wie Lanthan oder Niob enthaltende Beschichtungen sind, ergibt sich daraus nicht.

Aus der DE 195 48 124 A1 ist ein Synchronisierring mit einer Kupferlegierung bekannt, welche jedoch zwingend eine Nachbehandlung durch Prägen erfordert, um gute tribologische Eigenschaften und eine gute Verschleißfestigkeit zu erzielen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Synchronisierring der oben genannten Art bereitzustellen, der gleichzeitig sowohl verschleißfest und komfortabel als auch preisgünstig ist und auf möglichst einfache Weise auf den Gleitbereich aufgebracht werden kann.

Die Lösung besteht darin, daß die tribologische Beschichtung aus mindestens etwa 40 Gew.-% Titandioxid sowie Aluminium, Zinn, Zink und Kupfer besteht und mittels Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgetragen ist. Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, daß die Beschichtung einen verschleißfesten Festschmierstoff, nämlich Titandioxid, sowie zusätzliche Anteile an definierten Zusatzstoffen enthält. Erfindungsgemäß ist es also nicht mehr notwendig, teure Zusatzstoffe wie Lanthan- bzw. Nioboxid zuzusetzen, sondern es genügen einfache und billigere Metalle. Die Anwendung des Drahtlichtbogen-Spritzverfahrens erlaubt es wiederum, durch Einstellung geeigneter Spritzparameter eine poröse Gefügestruktur der Beschichtung herzustellen. Damit wird ohne weitere Nacharbeitung, insbesondere ohne Nachbehandlung durch Prägen, die Darstellung von Ölverdrängungsanälen möglich, welche eine verbesserte Benetzung durch den Schmiermittelfilm bewirken. Daraus resultiert ein besonders vorteilhaftes Komfort-Verhalten des erfindungsgemäßen Synchronisierrings.

Das Herstellungsverfahren zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß eine Spritzmasse verwendet wird, die mindestens 40 Gew.-% Titandioxid sowie Zinn, Zink, Kupfer und Aluminium enthält, wobei die Beschichtung im Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgebracht wird. Die Beschichtung kann direkt auf den Gleitbereich aufgebracht werden, so daß eine gute Anbindung der Beschichtung an den Synchronisierring gewährleistet ist. Eine Nachbearbeitung ist nicht notwendig.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Das Titandioxid hat vorzugsweise eine Partikelgröße von höchstens etwa 5 µm. Die Beschichtung kann eine Porosität von bis zu 30% aufweisen.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß im Drahtlichtbogen-Spritzverfahren als Spritzmasse ein Fülldraht verwendet wird. Der Fülldraht weist eine Füllung auf, die neben Zinn, Zink, Kupfer und Aluminium ausreichend Titandioxid enthält, so daß die resultierende Beschichtung einen Titandioxid-Anteil von mindestens etwa 40 Gew.-% aufweist. Die Hülle des Fülldrahts besteht vorzugsweise aus Kupfer oder Aluminium.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß eine Kombination von einem Fülldraht und einem Massivdraht, vorzugsweise aus einer Kupfer-Aluminium-Legierung verwendet wird.

Der Gleitbereich kann vor dem Aufbringen der Beschichtung aufgerautet, bspw. sandgestrahlt, und entfettet werden. Eine Nachbearbeitung der Beschichtung ist möglich, aber nicht zwingend erforderlich. Es ist z. Bsp. möglich, die Beschichtung mit einer Prägung, bspw. durch einen Stempel, zu versehen.

Der Fülldraht kann z. Bsp. aus einem Kupfer-Mantel und einer Füllung aus Zinn, Zink und Titandioxid bestehen. Die Mengen der einzelnen Bestandteile sind so aufeinander abgestimmt, daß die durch das Drahtlichtbogen-Spritzen resultierende Beschichtung die Zusammensetzung Cu/5Sn8Zn40TiO<sub>2</sub> aufweist. Eine weitere Variante besteht darin, daß beim Drahtlichtbogen-Spritzen eine Kombination aus einem Fülldraht und einem Massivdraht verwendet wird, wobei der Fülldraht die soeben beschriebene Zusammensetzung hat und der Massivdraht aus CuAl<sub>8</sub> besteht. Die poröse Gefügestruktur ergibt sich durch Einstellung geeigneter Spritzparameter.

Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Synchronisierrings;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1; Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Fülldrahts.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Synchronisierrings 1 weist eine Innengleitung auf. Der Synchronisierring gleitet also auf einem Getriebekonus entlang seines inneren Umfangs. Der Synchronisierring 1 weist einen Ringkörper 2 und eine verschleißbeständige tribologische Schicht 4 auf der Oberfläche des Innenumfangs 3 des Ringkörpers 2 auf. Der Ringkörper 2 ist aus Metall oder Metalllegierung, z. Bsp. Eisen, Kupfer oder Aluminium oder deren Legierungen, hergestellt.

Die verschleißbeständige tribologische Schicht 4 enthält erfindungsgemäß etwa 40 Gew.-% Titandioxid mit einer Partikelgröße von höchstens etwa 5 µm. Die Schicht 4 enthält ferner Zinn, Zink, Kupfer und/oder Aluminium in variablen Anteilen. Die Beschichtung weist eine Porosität bis zu etwa 30%, vorzugsweise etwa 20%, auf.

Zur Herstellung der Schicht 4 wurde die Oberfläche des Innenumfangs 3 des Ringkörpers 2 zunächst aufgerauht, z. Bsp. sandgestrahlt und entfettet. Dann wurde die Schicht 4 durch das an sich bekannte Drahtlichtbogen-Spritzverfahren unter Verwendung eines oder zweier Fülldrähte aufgebracht. Bei Verwendung nur eines Fülldrahtes bestand der zweite Draht aus CuAl8. Nach dem Aufbringen wurde die Schicht 4 mit Hilfe eines Stempels geprägt (nicht dargestellt).

Ein Fülldraht 10 ist schematisch in Fig. 3 dargestellt. Er weist eine Hülle 11 aus Aluminium oder CuAl8 und eine Füllung 12 auf, die etwa 40 Gew.-% Titandioxid mit einer Partikelgröße von etwa 5 µm enthält.

#### Patentansprüche

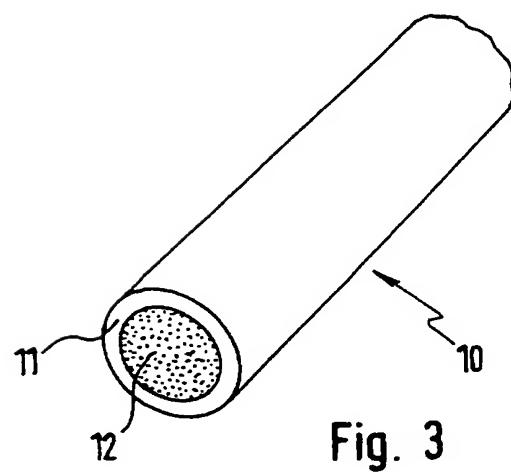
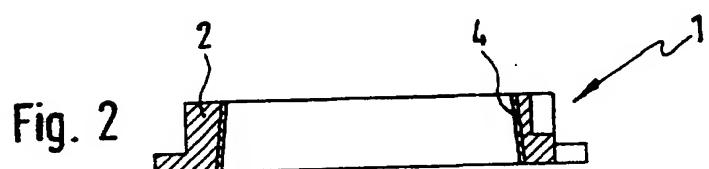
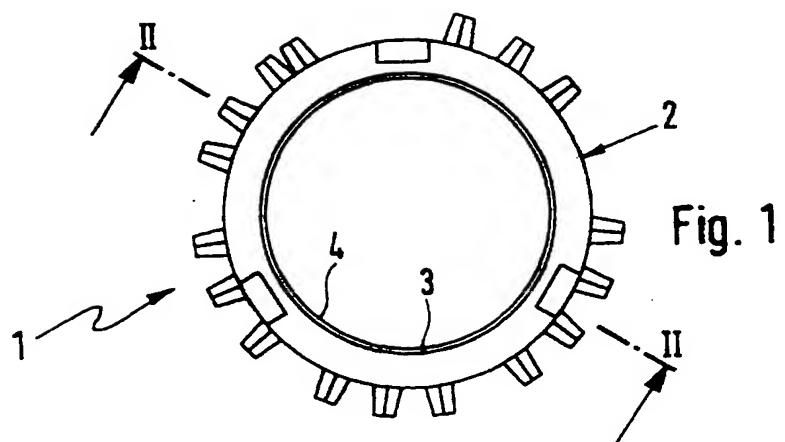
1. Synchronisierring (1) mit einem einen Gleitbereich (3) aufweisenden Ringkörper (2), wobei der Gleitbereich (3) mit einer verschleißfesten thermisch gespritzten tribologischen Beschichtung (4) versehen ist, welche Titandioxid und Aluminium enthält **dadurch gekennzeichnet**, daß die tribologische Beschichtung (4) aus mindestens etwa 40 Gew.-% Titandioxid sowie Aluminium, Zinn, Zink und Kupfer besteht und mittels Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgetragen ist.
2. Synchronisierring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Titandioxid eine Partikelgröße von höchstens etwa 5 µm aufweist.
3. Synchronisierring nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung eine Porosität von bis zu 30% aufweist.
4. Verfahren zum Aufbringen einer verschleißfesten tribologischen Beschichtung (4) auf dem Gleitbereich (3) eines Synchronisierrings (1), dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (4) im Drahtlichtbogen-Spritzverfahren aufgebracht wird, wobei eine Spritzmasse verwendet wird, die mindestens 40 Gew.-% Titandioxid sowie Zinn, Zink, Kupfer und Aluminium enthält.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Spritzmasse ein Fülldraht verwendet wird, der eine Titandioxid sowie Zinn, Zink, Kupfer und Aluminium enthaltende Füllung aufweist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fülldraht mit einer Hülle aus Kupfer und/oder Aluminium verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Spritzmasse neben einem Fülldraht auch ein Massivdraht, vorzugsweise aus

CuAl8, verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitbereich (3) vor dem Aufbringen der Beschichtung (4) aufgerauht, vorzugsweise sandgestrahlt und entfettet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (4) nach dem Aufbringen geprägt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**